ＡＥＤの実技調査から操作方法等について検討
～誰でも簡単に使えるＡＥＤの普及を目指して～

福岡市消防局（福岡）　**明井　忠司**

はじめに

AHA ガイドライン 2000 にて自動体外式除細動器（Automated External Defibrillator「以下、AED と略す」）が救命連鎖の一つとして一次救命処置に加えられてから、我が国においても AED の普及が進められてきた。

さらに平成 16 年 7 月、厚生労働省から「非医療従事者による自動体外式除細動器（AED）の使用について」（平成 16 年 7 月 1 日付け医政発第 0701001 号）の通知がなされ、一般市民が AED を使用して除細動を実施することができるようになった。

これを受けて各消防本部では、AED の内容を盛り込んだ救命講習等を積極的に実施し応急手当の普及啓発を推進するとともに、救急車が到着するまでの市民による救命活動の重要性を考慮し、AED の必要性を広く市民に周知し公共施設を始め多種多様な事業所等に対して AED の設置促進を行っている。

現在、国内で一般的に普及している AED は数種類の機器があり、それぞれ操作方法は異なるが、総じて日本語による操作説明書と日本語音声に従い操作していくものである。

マスメディアにおいて AED は簡単な操作で救命できる機器であり、一般市民でも使用することができるようになったと報道され、一部の医療従事者や消防職員などの救急関係者も「AED は電源を入れると日本語音声案内が流れ、音声どおりに操作すれば誰でも簡単に操作できる。」との認識があるように見受けられる。

しかし、非医療従事者を対象に AED 使用の実技調査を行った報告は少なく、本当に AED は容易に使用できる機器であるのか疑問である。

そこで、一般市民及び在日外国人が、日本語による操作説明書と音声案内のみでどれくらい適切に操作できるかどうか実技調査を行い、AED の周知度と操作性、そして改善点等について意見を抽出し検討したので報告する。

目　的

一般市民に操作方法や音声案内が異なる AED（**表１**）を使用してもらい、救命率向上のため誰でも簡単に使える AED の普及を目的として実技調査を行い、操作する上での問題点を明らかにし、操作性を中心に検討する。

方　法

救命講習等に使用する蘇生人形を用いて、倒れている人に対して実際に AED を使用してもらい、その手技を調査した。

調査対象は統計的にある程度の信頼を得ることができるサンプルデータ数として、一般市民（日本人）及び福岡在住の外国人それぞれ 100 名ずつに設定した。

場所は外国人にとっての国際交流・異文化理解などを促進する施設の協力を得て会議室を使用し、必要資材を持参したのち待機し、根気強く来訪者の一人ひとりに声をかけ、調査の趣旨等を説明しコンセンサスを十分に得た上で実施した。

なお、調査にあたっては自主研究の範疇とはいえ、調査協力者に不安を与え不信感を招くことがないよう消防局の救急執務服を着用し、身分を明らかにしたうえで調査を実施した。調査方法を以下に示す。

⑴　日本人及び外国人を対象に機種ごとに 25 名ずつ計 50 名、４機種で 200 名に AED の実技を実施し､「放電ボタンを押すまでの経過時間」と「実技の評価」をする。**（図１）**

⑵　実技実施後、AED の正しい使用方法について実技指導を行い、「AED についてのアンケート」を記入してもらう。**（図２）**

アンケートは日本語、英語、中国語、韓国語の 4 カ国版を準備した。**（表２）**

⑶　実際に AED を使用して感じた操作性の良し悪しや問題点を聴取し、改善点等について聞き取り調査を実施し記録する。**（図３）**

１　調査に使用した機種

今回調査に使用した AED トレーナは、救命講習等で使用している AED トレーナ４機種で調査を実施した。

現在は、AED の普及に伴い各販売会社とも工夫を凝らし、操作性を向上させた最新機種をすでに販売しているが、最新機種での調査が不可能であったため、現有の AED トレーナで調査を実施した。

２　想　定

日本語と英語で書かれた資料で想定を説明し、実施者が内容を理解できたことを確認したのち速やかに実技に入る。**（図４a.b）**

実施中は指導・助言は一切行わず、実施者が途中棄権の意思表示をした場合は中止とした。

なお､数人で協力してもらえる場合でも一人ずつ会議室に案内し、他の人には見られない状況で調査を実施した。**（図５）**

結　果

１　対　象

AED 実技調査は、日本人・外国人それぞれ 100 名ずつの計 200 名を目標として調査を開始し、日本人にあっては 133 名、外国人にあっては国籍に関係なく 146 名に協力を求め、それぞれ 100 名に実技調査を実施した。**（表３）**

２　機種別実技結果（適切操作割合）

日本人及び外国人が適切に操作できた割合は 4 機種平均で 42％と過半数以下である。

最も高いのは AED④が 66％、最も低いのは AED①の 28％である。

日本人実施者は平均 47％が適切に操作することができ、機種別では AED④が 84％と最も高く、AED①が 20％と最も低い。

外国人実施者は平均 37％が適切に操作することができ、AED④が48％で最も高く、AED③が 24％と最も低い。

機種別で比較すると AED①のみ外国人の方が適切に操作できる割合が高かったが、その他の機種は日本人が適切に操作できる割合が高い。**（図６）**

３　不適切操作の内容

４機種平均で適切に操作できたのは 42％、不適切が 58％である。

不適切操作の内容は以下の三つに分類された。

⑴　パッドを台紙から剥がしていない。**（図７）**

⑵　服の上からパッドを貼る。またはパッドを置く。**（図８）**

⑶　パッドを貼る位置が不適切。**（図９）**

機種別にみると以下の結果であった。**（図 10）**

⑴　パッドを台紙から剥がしていなかった群

AED①　50 例中 27 例（54％）、AED②　50 例中３例（6％）、
AED③　50 例中 24 例（48％）、AED④　50 例中８例（16％）。

⑵　服の上からパッドを貼る、置く群

AED①　50 例中 11 例（22％）、AED②　50 例中 19 例（38％）、
AED③　50 例中 16 例（32％）、AED④　50 例中８例（16％）。

⑶　パッド位置不適切群

AED①　50 例中８例（16％）、AED②　50 例中６例（12％）、
AED③　50 例中 15 例（30％）、AED④　50 例中８例（16％）。

不適切操作の理由として、「パッドを台紙から剥がす。」という音声案内がない機種（AED①・AED③）ではほぼ半数（48-54％）が台紙を剥がしておらず、音声案内がある機種（AED②・AED④）ではその割合は 6-16％にとどまった。

また「服を脱がす、素肌に貼る。」という音声案内がない機種（AED①・AED②・AED③）では 22-38％が服の上からパッドを貼っており、音声案内は効果的であることが示唆された。

パッドの貼る位置が不適切であった例は、AED③以外が 12-16％程度であったのに対し、AED③は 30％に昇った。これは AED③のみ本体

にイラストが掲載されていないためではないかと思われた。

4　アンケート結果

アンケートは実技を実施した200名全員から回収した。

⑴　「心肺蘇生法を行うことができますか？」という質問には、日本人35%、外国人39%ができると回答した。**(図11)**

⑵　「AEDを知っていますか？」という質問には、日本人77%、外国人36%が「知っている。」と回答した。**(図12)**

⑶　「AEDを知っている。」と答えた中から「使ったことがありますか？」という質問には、日本人22%、外国人25%が「使ったことがある。」と回答した。**(図13)**

5　聞き取り調査（機種別操作性）

実技実施後にAEDの操作性や問題点・改善点等について意見を聴取した。

主な意見を以下に示す。

⑴　AED①

○　音声の内容がわかりにくい。もっと詳しく説明してほしい。（18人）

○　取扱説明書のイラストが小さい。わかりにくい。（13人）

⑵　AED②

○　音声の内容がわかりにくい。もっと詳しく説明してほしい。（14人）

○　蓋が開けにくい。（５人）

⑶　AED③

○　電極を差し込む位置がわからない。（24人）

○　音声の内容がわかりにくい。もっと詳しく説明してほしい。（15人）

⑷　AED④

○　蓋の開け方がわかりにくい。（８人）

○　イラストどおり実施したが「放電ボタンを押す。」イラストの説明がない。（日本語をほとんど理解できない外国人３名）

⑸　その他

○　練習でも慌てて音声を聞き取ることが難しいので、いきなり操作説明をするのではなく、最初に「落ち着いてください。」、「慌てないでください。」等のコメントがあれば落ち着くし安心する。

○　「電極？」、「コネクタ？」、「パッド？」等、初めて聞く言葉が理解できない。

○　できるだけ操作回数が少ない方が使いやすい。(蓋を開けると電源が入る、電極が繋がっている。)

○　操作説明書やパッドのイラストは大きくカラーで表示されていればわかりやすい。

○　「患者から離れてください。」の音声の後「放電ボタンを押してください。」と言われても近づけず押すことができない。

○　意識がなくても人の服を脱がすことに抵抗があるので、音声ではっきり指示しなければ他人の服は脱がせない。

6　自己評価とのギャップ

実技実施後のアンケートで「日本語音声を理解でき、音声に従い操作できましたか？」の質問に対し、４機種平均で 73%が「音声を理解でき操作できた。」と自己評価したが、実際に適切に操作できた割合は 43%である。

機種別では AED①が 82%と最も高く、AED③が 62%と最も低いが、実際に適切に操作できた割合が最も高かったのは AED④が 82%と最も高く、AED①が 24%と最も低い。**（表４）**

考　察

1　適切操作理由から

日本人群は平均 47%が適切に操作することができ、機種別では AED④が 84%と最も高く、AED①が 20%と低く全実施者の平均値よりさらに開きがあった。

これは、AED④が放電ボタンを押すまでの操作を音声により一つひ

とつ説明しているため日本人にとっては判りやすく、AED①は音声による操作説明が不足していることから使用者にとっては判りにくかったためと思われた。

外国人群は平均 37%が適切に操作することができ、AED④が 48%で最も高く、AED③が 24%と最も低かったが日本人ほどの開きはなかった。

これは、日本人群の結果同様、AED④が操作を音声により一つひとつ説明しているため日本語がわかる外国人にとっても判りやすかったことと、日本語がほとんどわからない外国人にとっても操作説明書とイラストがカラーで表示され説明も判りやすかったものと考えられた。

一方、AED③は外国人にとって音声による操作説明やイラストによる操作説明も不十分で直感的には操作困難であったものと思われた。

また、不適切操作群は AED 本体の操作よりもパッドの取り扱いに問題がある例が多かった。

2　調査実施者から提言

今回調査に使用した AED は救命講習等で使用している AED トレーナ４機種であるが、各販売会社から出されている最新の機種を含めると数多く存在すると思われ、誰もが訓練等ですべての機種を使用することは現実的に不可能である。

また、機種によって長所・短所が入り混じり、どの機種が最も有効な AED であるか判断することも困難である。

心肺停止状態の傷病者に対し、いかにすばやく心肺蘇生法を実施し、AED を使用するかが救命のポイントになるが、使用する AED によって適切な操作ができ救命率が向上する機種と適切な操作を行うことができず、救命率の向上が望まれない機種が存在することは好ましくない。

一般の AED を知らない日本人や外国人が操作説明書や音声のみで簡単に操作できるような企画の統一を図ることが出来れば、効果的な救命率の向上に繋がると思われる。

そこで、実技調査結果と200名のアンケート等の意見を集約した結果を基に、AEDの知識が不足している者でも容易に操作し得るためのAEDの理想像について提言する。

⑴　特徴

ア　蓋を開けると電源が入る。

イ　電極が接続されている。

ウ　「パッドを台紙から剥がしてください。」「服を脱がす、地肌に貼る。」等、一つひとつ音声案内を行う。

エ　取扱説明書と操作順には番号を付ける。

オ　パッドやイラストはカラーで大きく表示し、簡潔な説明を添付する。

⑵　音声

ア　落ち着いてください。(慌てないでください。)

イ　服を取り除き、胸を出してください。

ウ　付属の袋からシールを取り出してください。

エ　取り出したシールの絵を確認してください。

オ　シールを台紙から剥がしてください。

カ　シールを素肌に絵のとおり貼って、地肌に押し付けてください。

キ　もう一つのシールを台紙から剥がしてください。

ク　シールを素肌に絵のとおり貼って、地肌に押し付けてください。

ケ　患者から離れてください。(解析)

コ　点滅しているボタンを押してください。

なお、音声は数カ国の外国語による案内機能を付加することも検討したが、AEDを設置促進するためには価格の高騰を招く恐れがあること及び調査結果から取扱説明書がイラスト等でわかりやすく表示すれば、音声を理解できない外国人でも操作することができることが実証できたことから日本語音声に限定した。

結　語

実技調査では、適切に実施できた割合は 42%、不適切な理由として、「パッドを台紙から剥がしていない。」、「服の上から貼る、置く。」、「位置不適切」等が主な原因であり、不適切理由が重複する場合も多くある。

また、「音声を理解でき、音声どおり操作できたか？」の質問に 73%が出来たと自己評価したが、そのうち実際に出来たのは 43%で自己評価とのギャップもある。

つまり、現在の AED の操作説明書と音声内容では使用者は十分に理解することができず、現状では「AED は誰でも簡単に使うことが出来ない。」可能性が高い結果となった。

しかし、機種によって操作手順・音声内容・取扱説明書のイラスト等の内容に多少の違いがあり、この違いが AED を適切に操作することができるかどうかに大きく影響していることも実技調査で実証された。

結果として、一部の関係者の間では、「AED は誰でも簡単に使うことが出来る機器」という概念が普遍的な事実として認識されているようだが、全く予備知識がない人が操作すると、機器の能力を十分に発揮できない場合が考えられることも忘れてはならないということである。(事実、AED の普及にあたって講習を受講するよう推奨している団体もある。)

従って、AED の普及を救命率の向上に反映させていくためには、AED を確実に使用できる市民を養成していくことと併せて、今後国内で製造販売される AED の操作方法等（手順、音声、イラスト等）の統一も望まれるところである。

また、より安価な AED が開発されることにより、誰もが簡単に使える AED の設置促進が急速に進むと思われる。

さらに、AED に関する指導のあり方についても再検討した中で応急手当の普及促進を図れば、AED 認知度がさらに向上し、いざというとき躊躇なく AED を使用することが可能となり、効果的な救命率

の向上に繋がると思われる。

文　献

1) The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation(ILCOR) : Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care : International consensus on science Circulation 102 : 2000

2) 非医療従事者による自動体外式除細動器(AED)の使用のあり方検討会:非医療従事者による自動体外式除細動器(AED)の使用のあり方検討会報告書. 厚生労働省 2004.

3) 河村剛史、桜井明也、岩崎隆、他：応急手当の普及啓発-AED の普及活動を中心に-. プレホスピタル・ケア 2006；19：2-40.

4) 福岡市消防局：救急統計アラカルト(平成 19 年中).

5) 櫻井勝：AED トレーナ. プレホスピタル・ケア 2007；20：48-55.

6) 増田啓至：自動体外式除細動器-新機種の紹介と比較-. プレホスピタル・ケア 2006；19：32-5.

操作方法や音声内容が異なるAED			
AED①	AED②	AED③	AED④
（ボタンを押し電源を入れる）	（蓋を開けると電源が入る）	（ボタンを押し電源を入れる）	（蓋を開けると電源が入る）
パットを患者の胸に装着してください。	袋を破いてパッドを取り出してください。 パッドの一つをシートから剥がして図のように右胸に貼ってください。 パッドの一つを図のように右胸に貼ってください。	電極を接続してください。	直ちに助けを呼んでください。 服を取り除き胸部を出してください。 赤のハンドルを引いてバックを開いてください。 電極パッドの絵を確認してください。 パットを青の台紙から剥がします。 パッドを素肌に絵のとおり貼ります。 しっかりパットを押しつけます。
（両方のパッドを貼る）	（右胸にパッドを貼る）	（両方のパッドを貼り、電極を接続する）	（片方のパッドを貼る）
ランプが点滅しているソケットにパッドのコネクターを接続してください。	もう一つのパッドをシートから剥がして左脇腹に貼ってください。		もう一つのパッドを台紙から剥がします。 パッドを素肌に絵のとおり貼ります。 しっかりパッドを押しつけます。 （繰り返し）
（コネクターを接続する）	（左脇腹にパッドを貼る）		（片方のパッドを貼る）
心電図を解析中です。 患者にふれないでください。ショックが必要です。 充電中です。 患者から離れてください。 ショックを実行します。 オレンジボタンを押してください。	体に触らないでください。 心電図を調べています。 電気ショックが必要です。 充電しています。 体から離れてください。 点滅ボタンをしっかりと押してください。	患者に触れないでください。 解析中です。 患者に触れないでください。 除細動が必要です。 患者に触れないでください。 通電ボタンを押してください。	体に触れないでください。 心電図を調べています。 待機してください。 電気ショックの準備をしています。 全員離れてください。 点滅しているボタンを押してください。
（放電ボタンを押す）			

＊ ガイダンスはAED①～③はG2000、AED④はG2005　　＊（　　）書きは操作内容、その他は音声内容。

主な特徴			
AED①	AED②	AED③	AED④
ボタン操作による電源入力	蓋を開けて電源入力	ボタン操作による電源入力	蓋を開けて電源入力
電極はコネクタを接続する	電極接続済み	電極はコネクタを接続する	電極接続済み
パッドを台紙から剥がす音声なし	パッドを台紙から剥がす音声あり	パッドを台紙から剥がす音声なし	パッドを台紙から剥がす音声あり
服を脱がす、地肌に貼る音声なし	服を脱がす、地肌に貼る音声なし	服を脱がす、地肌に貼る音声なし	服を脱がす、地肌に貼る音声あり

表1　機種別音声内容等の違い

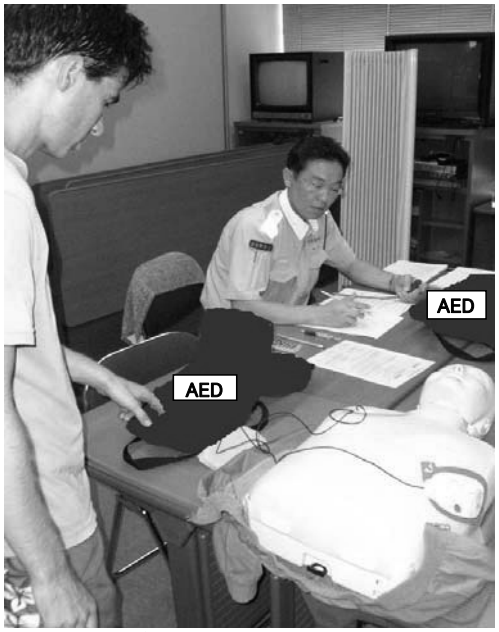


図1　放電ボタンを押すまでの経過時間と実技の評価

図2　実技指導の後アンケートを記入

Questionnaire about AED(Automated External Defibrillator)

(SAWARA Fire Department EAST IRUBE branch)

① Do you understand Japanese? 日本語はわかりますか？

☐ Yes はい ☐ A little 少し ☐ No いいえ

② Where are you from? 国籍は？

☐ China 中国 ☐ Korea 韓国 ☐ The Philippines フィリピン ☐ U.S.A. アメリカ ☐ other（ ）

③ How long have you been in Japan? 日本に来てどれくらいになりますか？

（ years months）

④ What sex are you？ 性別 ☐ Male 男性 ☐ Female 女性

⑤ How old are you？ 年齢？

☐ under19 ☐ 20～29 ☐ 30～39 ☐ 40～49 ☐ 50～59 ☐ 60or above

⑥ Can you perform CPR（CardioPulmonary Resusciation）？ CPRを行うことができますか？

☐ Yes できる ☐ No できない

⑦ Do you know AED(Automated External Defibrillator)？ ＡＥＤを知っていますか？

☐ Yes はい ☐ No いいえ

⑧ Have you ever used AED? AEDを使った事はありますか？

☐ Yes はい ☐ No いいえ

When did you use?いつ使いましたか？

↳ ☐ training 訓練 ☐ other その他（ ）

⑨ Did you understand a guidance？ 音声ガイドを理解できましたか？

☐ Understand できた
☐ Almost understand だいたいできた
☐ Difficult to understand ほとんどできなかった
☐ Not understand at all ぜんぜんできなかった

⑩ You obeyed guidance, and was operation of AED possible? 音声に従い操作できましたか？

☐ Possibility できた
☐ Almost possibility だいたいできた
☐ Almost impossibility ほとんどできなかった
☐ Impossibility まったくできなかった

⑪ Which is a difficult or confused point？ 難しかった点又は迷った点はどこですか？

☐ Push the power button 電源ボタンを押す
☐ two electrode pads on a chest 電極パッドの貼り付け
☐ connect electrode 電極コネクタを接続する
☐ Push the electronic shock button 放電ボタンを押す
☐ Other その他（ ）

Thank you for your cooperation. ご協力ありがとうございました。

調査日 平成19年 月 日

表2 英語版のアンケート用紙（他 日本語・韓国語・中国語版）

図3　操作性等についての聞き取り調査

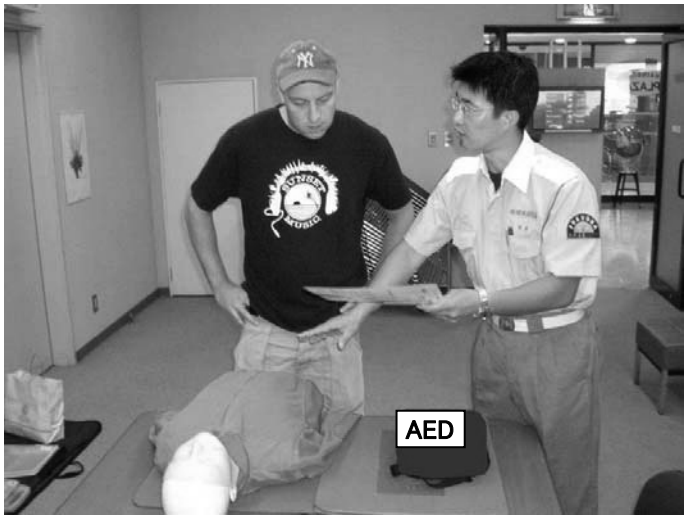


図4a　調査の趣旨及び想定を説明

THE　CASE（想定）

There is an emergency patient.
ここに人が倒れています。
There is AED beside emergency patient.
マネキンの横にＡＥＤがあります。
AED (Automated External Defibrillator) is machine
which gives a heart electronic shocks.
これは，心臓に電気ショックを与えて心臓を正常にもどす機械です。
You use this machine, please help patient.
この機械を使って助けてください。

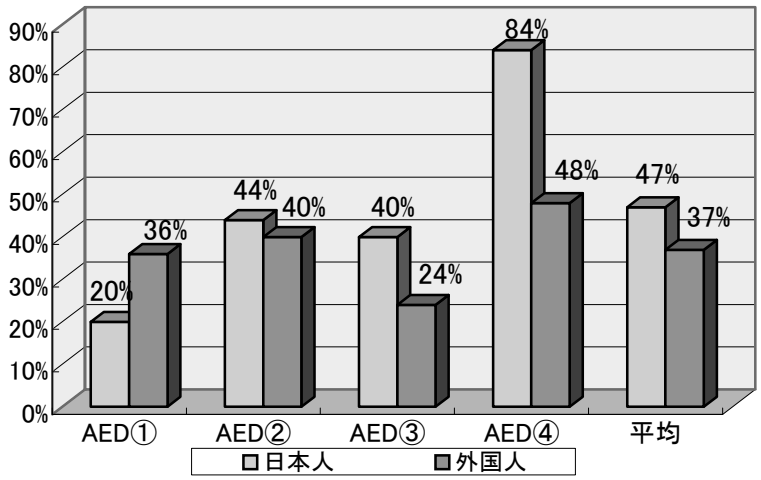
This investigation is whether you can use AED or not.
調査は，この機械を(外国人の方が)使えるかどうかの調査です。
It's no problem if you cannot use AED.
出来なくても構いません。
Please try to help an emergency patient.
急患を助ける努力をしてください。
Let's start.
それでは始めます。

図4b　日本語と英語で書かれた想定

図5　実技調査時のレイアウト

調査日数	平成19年7月4日～9月6日　　計18日			
調査時間	延べ47時間			
調査人員	延べ47人（5人が2人又は3人一組で実施）			
協力を求めた人数	日本人133人（うち100人実施）			
	外国人146人（うち100人実施）			
外国人の内訳	アメリカ	16	オーストラリア	5
	韓国	14	カナダ	4
	中国	14	ドイツ	3
	イギリス	10	インドネシア	3
	スウェーデン	5	その他20カ国	26

表3　実技調査結果



機種別	AED①	AED②	AED③	AED④	平均
実施者平均	28%	42%	32%	66%	42%

＊実施者平均は、日本人及び外国人を含めた割合を示す。

図6　機種別適切操作割合

図7　パッドを台紙からはがしていない。

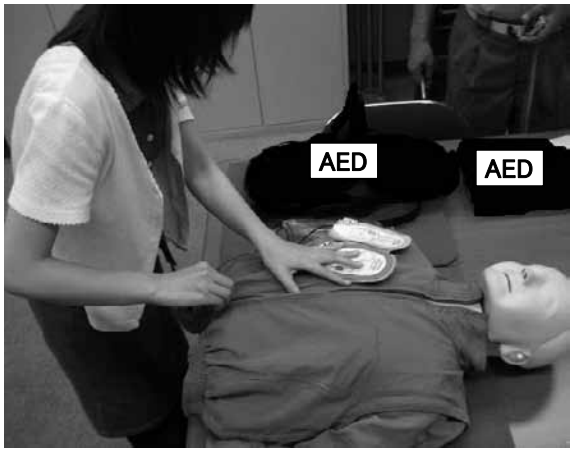


図8　服の上からパッドを貼る。置く。

図9　パッドを貼る位置が不適切

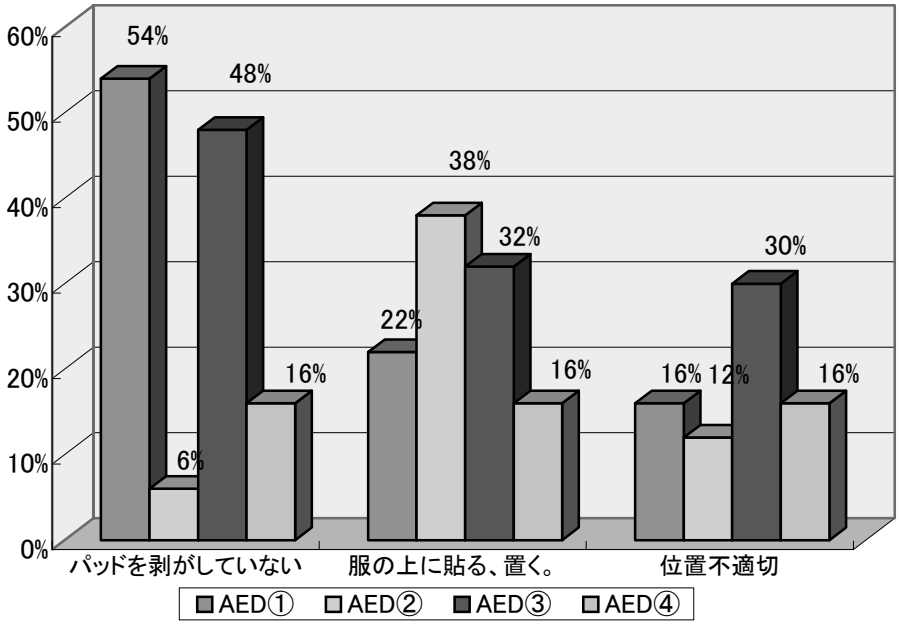


図10　機種別不適切操作

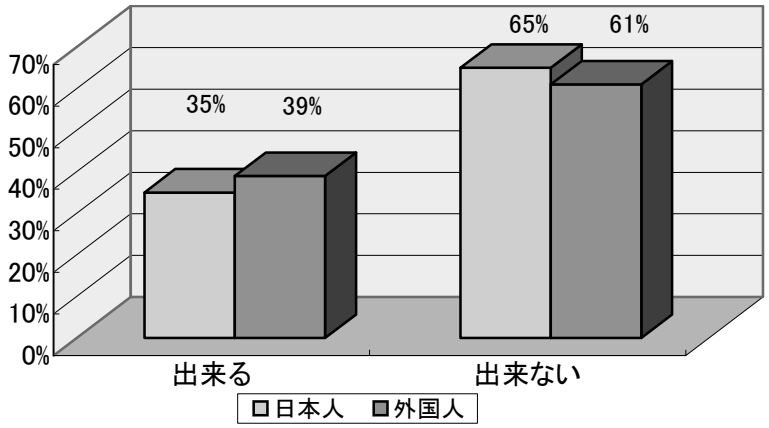


図11　心肺蘇生法を行うことができますか？

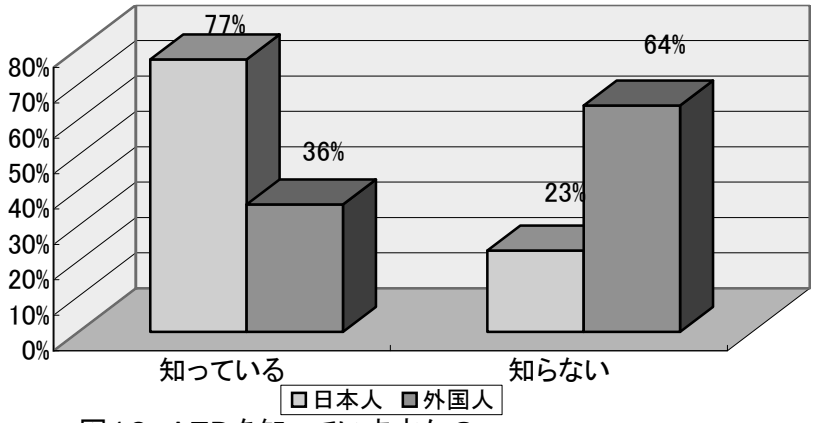


図12　AEDを知っていますか？

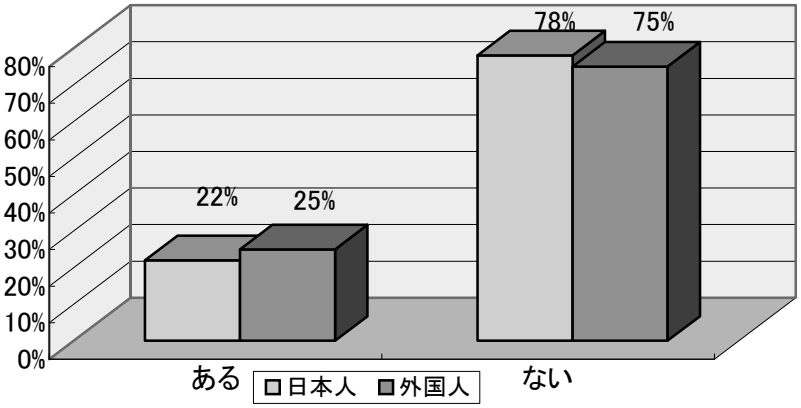


図13 「AEDを知っている」と答えた中から「使ったことがある。」

機種別	音声を理解でき、音声に従い操作できたと判断した人	左記のうち実際に適正に実施できた人	適切実施者（全実施者中）
AED①	82%	24%	28%
AED②	80%	43%	42%
AED③	62%	29%	32%
AED④	66%	82%	66%
平　均	**73%**	**43%**	**42%**

表4　自己評価とのギャップ